ثانوية بن السيحمو مولاي المهدي بسالي — الموسم الدراسي :2024/2023

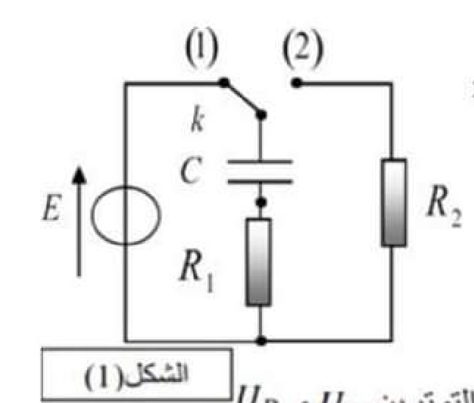
المستوى :3 عتج – 3 هم — المدة: 3 ساعات

إختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (12 ن)

ملاحظة : الجزءان الأول و الثاني مستقلان عن بعضهما البعض.

الجزء الأول



نحقق التركيب التجريبي المبين في الشكل (1) باستعمال التجهيز التالي:

-مولد ذي توتر ثابت E.

-مكثفة سعتها C غير مشحونة.

-ناقلين أوميين مقاومتهما $R_1 = 1\ k\Omega$ و R_2.

-بادلة k و أسلاك توصيل.

I- نضع البادلة k في اللحظة $(t = 0)$ عند الوضع (1).

1- مثل على الدارة المدروسة جهة كل من التيار i و مثل بالأسهم التوترين U_C و U_{R_1}.

2- أكتب المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار $i(t)$.

3- تحقق أن العبارة $i_{(t)} = \frac{E}{R_1} e^{-t/\tau_1}$ حلا للمعادلة التفاضلية.

حيث τ_1: ثابت الزمن عبارته $\tau_1 = R_1 C$.

4- استنتج عبارة التوتر $U_{R_1}(t)$ بين طرفي الناقل الأومي R_1

5- بين أن $\tau_1 = R_1 C$ متجانس مع الزمن.

6- بين أن $\ln U_{R_1} = -\frac{1}{\tau_1} t + \ln E$

7- مثلنا البيان $\ln U_{R_1} = f(t)$ الشكل (2):

- جد قيمة كل من E ، τ_1 واستنتج سعة المكثفة C.

II- عند شحن المكثفة كليا و في لحظة $(t = 0)$ نضع البادلة k في الوضع (2).

1- بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شحنة المكثفة تكتب على الشكل : $\frac{dq}{dt} + \alpha\, q = 0$

حيث α ثابت يطلب تعيين عبارته بدلالة مميزات الدارة.

2- تحقق أن العبارة $q_{(t)} = Q_0 e^{-\alpha t}$ حلا للمعادلة التفاضلية.

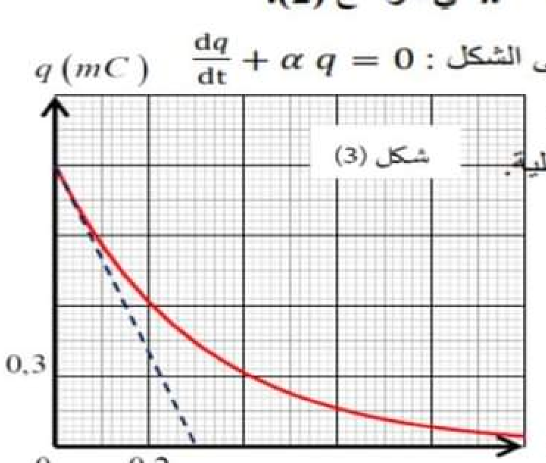
حيث Q_0 الشحنة الأعظمية المخزنة في المكثفة.

3- الشكل(3) يوضح المنحنى البياني $q = f(t)$ لتطور شحنة المكثفة q خلال الزمن t

- جد قيمة كل من Q_0

- ثابت الزمن τ_2

- استنتج قيمة الناقل الأومي R_2.



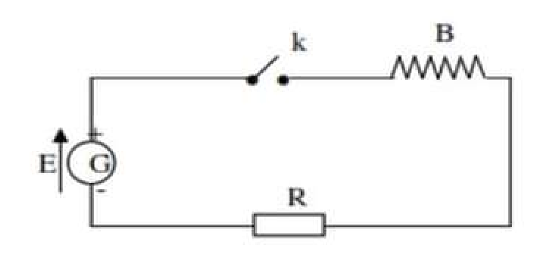
4- أكتب العبارة الزمنية للطاقة المخزنة في المكثفة $E_C(t)$.

5- أحسب قيمتها عند اللحظتين : $t_1 = 0s$ ، $t_2 = 0{,}6s$.

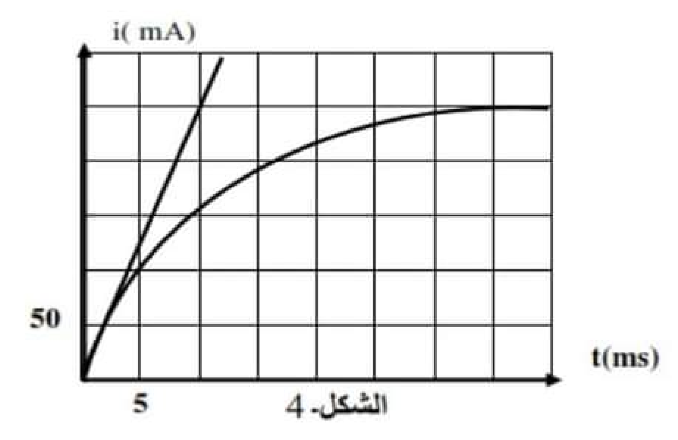
الشكل(2): $\ln U_{R_1}$ ؛ 0,6 ؛ 0 ؛ 0,1 ؛ $t(s)$

الجزء الثاني:

في التركيب المبين في الشكل. لدينا دارة كهربائية تشمل على التسلسل الأجهزة التالية :
- وشيعة (B) ثوابتها (L , r).
- ناقل أومي مقاومته : $R = 40\ \Omega$
- مولد (G) ذو توتر مستمر قوته المحركة الكهربائية $E = 12\ v$
- قاطعة k

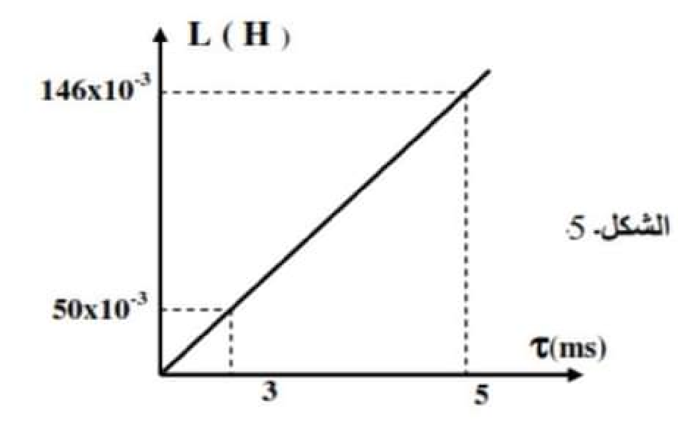


نغلق القاطعة عند اللحظة : $t = 0$ ، و نتابع تطورات شدة التيار المارة بالدارة فنحصل على البيان التالي (الشكل-4)



الشكل-4

1 – أوجد العبارة الحرفية لشدة التيار المارة في الدارة بدلالة t ، R ، r ، L ، E في النظام الانتقالي .
2 – أ - أكتب العبارة الحرفية لشدة التيار المارة في الدارة في النظام الدائم و أحسب قيمته العددية
ب– استنتج قيمة r
3 – أ– أوجد باستعمال البيان قيمة ثابت الزمن τ
ب– استنتج قيمة L
4 – نتائج و قياسات مكنتنا من رسم البيان : $L = f (\tau)$ (انظر الشكل-5)
بين أن هذه التجربة تعطي نفس القيمة r السابقة



الشكل-5

التمرين الثاني :(8 ن)

كل المحاليل مأخوذة عند درجة الحرارة $\theta = 25°C$.
نعتمد في تنظيف الرواسب على بعض الأواني المنزلية مثل آلة تهيئة القهوة على منظفات تكون فيها المادة الفعالة هي حمض اللاكتيك (الحمض اللبني) ذو الصيغه الجزئية العامة $(C_3O_3H_6)$ ونرمز له اختصارا بالرمز AH .

*I*ـ لدينا محلول مائي (S) لحمض اللاكتيك حجمه $V = 100mL$ وتركيزه المولي $C = 0,05mol / L$ ، وله $pH = 2,6$.

1ـ أكتب معادلة تفاعل حمض اللاكتيك AH مع الماء ،ثم أنشئ جدول تقدم التفاعل .
2ـ أحسب قيمة النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f ،ماذا تستنتج ؟
3ـ عبر عن النسبة $\frac{[AH]_f}{[A^-]_f}$ بدلالة pH و pKa ،ثم حدد الفرد الكيميائي المتغلب من بين AH و A^- في المحلول (S) .

يعطى: ثابت الحموضة للثنائية (AH / A^-) : $Ka = 1,3 \times 10^{-4}$.

II- أخذ أستاذ العلوم الفيزيائية البطاقة المقابلة من ملصقة قارورة لمحلول حمض اللاكتيك التجاري (S_0) حجمه $V_0 = 500mL$ وتركيزه المولي C_0 التي تحمل المعلومات التالية :

الكثافة $d = 1,10$ ، درجة النقاوة $P = ...\%$ ، الكتلة المولية الجزيئية لحمض اللاكتيك $M\,(AH) = 90\,g.mol^{-1}$.

$M = 90g.mol^{-1}$
$P = ...\%$
$d = 1,10$

- لتحديد قيمة درجة النقاوة $P(\%)$ التي لاتظهر حقق الأستاذ مع التلاميذ:

التجربة الأولى:

أخذ تلميذ حجما $V = 10mL$ من المحلول (S_0) ومدده 10 مرات فتحصل على المحلول المائي (S_1) تركيزه المولي C_1.

- ما هي الزجاجيات المناسبة لتحضير المحلول (S_1).

التجربة الثانية:

أخذ تلميذ ثاني حجما $V_a = 20mL$ من المحلول المدد (S_1) وتمت معايرته بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_B = 0,5mol/L$ باستعمال تقنية المعايرة الـ pH مترية ، وبناءا على النتائج التجريبية تم رسم المنحنى البياني $pH = f\,(V_B)$ كما هو موضح في الشكل-6 .

1 - أ - اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

ب - ضع رسم تخطيطي للتركيب التجريبي المستعمل في المعايرة مع وضع البيانات.

جـ- ما هي مميزات تفاعل المعايرة؟

د- عين معللا جوابك. الكاشف الملون الملائم لإنجاز هذه المعايرة.

2 - أ- أحسب قيمة التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1).

ب- جد قيمة التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0) ،

جـ- إذا علمت أن عبارة تركيز محلول تعطى بالعلاقة: $C_0 = 10 \cdot \frac{p.d}{M}$. حيث M الكتلة المولية الجزيئية.

استنتج قيمة درجة النقاوة $P(\%)$.

3 - إعتمادا على البيان $pH = f\,(V_B)$ تأكد من قيمة ثابت الحموضة $Ka = 1,3 \times 10^{-4}$ للثنائية (AH / A^-) .

التجربة الثالثة:

لمتابعة تطور التحول الكيميائي الحادث بين حمض اللاكتيك AH والرواسب الملتصقة بآلة تحضير القهوة التي تتشكل أساسا من كربونات الكالسيوم $C_aCO_3(s)$ والمنمذجة بمعادلة التفاعل التالية:

$$C_aCO_3(s) + 2AH\,(aq) = CO_2(g) + Ca^{2+}(aq) + 2A^-(aq) + H_2O\,(l)$$

حقق التلاميذ مزيجا ستكيومتريا لكتلة m_0 من مسحوق كربونات الكالسيوم مع حجم $V' = 50mL$ مأخوذ من المحلول (S_1) السابق ، وبالاعتماد على الدراسة التجريبية وبرنامج مناسب على جهاز الإعلام الألي تحصلنا على المنحنى البياني $m = f\,(t)$ لتغيرات كتلة كربونات الكالسيوم المتبقية بدلالة الزمن الموضح في الشكل-7 .

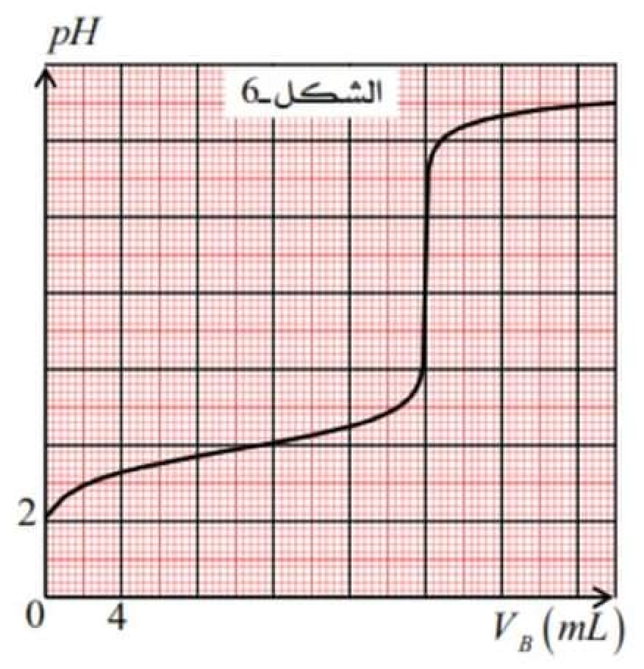
1 - أ- أنشئ جدولا لتقدم هذا التفاعل .

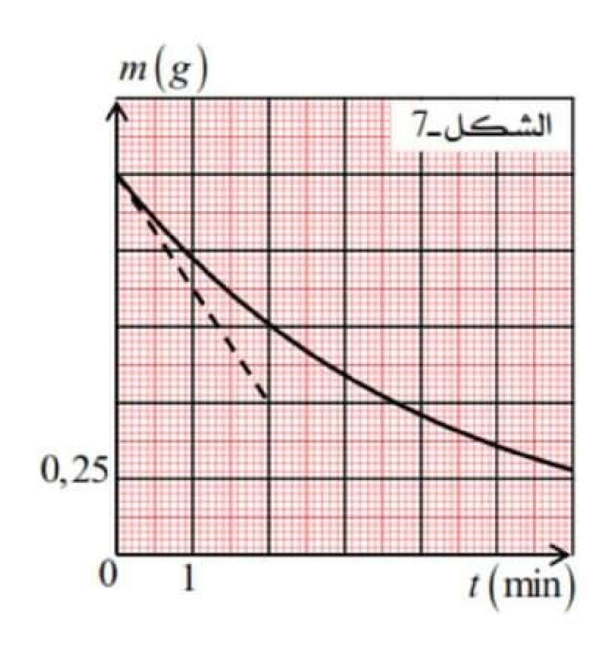
ب- حدد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .

2 - أ- جد قيمة التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1).

ب- جد قيمة التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0) ، ثم استنتج قيمة درجة النقاوة $P(\%)$.

3 - إعتمادا على البيان $m = f\,(t)$ جد قيمة كل من زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ والسرعة الحجمية للتفاعل $v_{vol}\,(t)$ الأعظمية .





يعطى: الكتلة المولية الجزيئية $M\ (C_aCO_3) = 100g.mol^{-1}$.

الكاشف الملون	الهيليانتين	أحمر الكلوروفينول	أزرق البروموتيمول	الفينول فتالين
مجال تغير الـ pH	3,1 – 4,4	5,4 – 6,8	6 – 7,6	8,2 – 10

طلب العلم شاق ولكن له لذة ومتعة والعلم لا ينال إلّا على جسر من التعب والمشقة

ومن لم يتحمل ذل العلم ساعة يتجرع كأس الجهل أبدا.

بالتوفيق

تصحيح الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

الجزء الأول

I

1	التمثيل	(1) i k C E R_1 U_C U_{R_1}	
2	المعادلة التفاضلية	$\frac{dE}{dt} = R_1\frac{di}{dt} + \frac{1}{C}\frac{dq}{dt}$ $\frac{di_{(t)}}{dt} + \frac{1}{R_1C}i_{(t)} = 0$	قانون جمع التوترات $E = U_{R_1} + U_C$ $E = R_1 i + \frac{q}{C}$
3	التحقق	$\frac{di_{(t)}}{dt} + \frac{1}{R_1C}i_{(t)} = 0$ $-\frac{1}{R_1C}\cdot\frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1} + \frac{1}{R_1C}\cdot\frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1} = 0$	$i_{(t)} = \frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1}$ $\frac{di_{(t)}}{dt} = -\frac{1}{R_1C}\cdot\frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1}$
4	عبارة التوتر	$U_{R_1} = R_1 i = R_1\frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1} = Ee^{-t/\tau_1}$	
5	التحليل البعدي	$[\tau_1] = \frac{[U]}{[I]}\cdot\frac{[q]}{[U]} = \frac{[q]}{[I]} = \frac{[q]}{\frac{[q]}{[t]}} = \frac{[1]}{\frac{[1]}{[t]}}$ $[\tau_1] = [t] = s$	$[\tau_1] = [R_1][C]$ $R = \frac{U}{I}$, $C = \frac{q}{U}$, $i = \frac{q}{t}$
6		$\ln U_{R_1} = \ln E + \ln e^{-t/\tau_1}$ $\ln U_{R_1} = -\frac{1}{\tau_1}t + \ln E$	$U_{R_1} = Ee^{-t/\tau_1}$ $\ln U_{R_1} = \ln E\, e^{-t/\tau_1}$
7		بالمطابقة $\frac{1}{\tau_1} = 10 => \tau_1 = \frac{1}{10} = 0{,}1\ s$ $\ln E = 1{,}8 = E = e^{1{,}8} = 6\ V$	البيان عبارة عن خط مستقيم معادلته $y = ax + b$ $\ln U_{R_1} = -10t + \ln 1{,}8$
			$\tau_1 = R_1C => C = \frac{\tau_1}{R_1} = \frac{0{,}1}{1000} = 1\cdot10^{-4}\ F$

II

1	المعادلة التفاضلية	$(R_1 + R_2)\frac{dq}{dt} + \frac{1}{C}q = 0$ $\frac{dq_{(t)}}{dt} + \frac{1}{(R_1+R_2)C}q_{(t)} = 0$ $\alpha = \frac{1}{(R_1+R_2)C} = \frac{1}{\tau_2}$	قانون جمع التوترات $U_{R_1} + U_{R_2} + U_C = 0$ $(R_1 + R_2)i + \frac{q}{C} = 0$
2	التحقق من الحل	$\frac{dq_{(t)}}{dt} + \frac{1}{(R_1+R_2)C}q_{(t)} = 0$ $-\alpha\cdot Q_0e^{-\alpha t} + \frac{1}{(R_1+R_2)C}Q_0e^{-\alpha t} = 0$	$q_{(t)} = Q_0e^{-\alpha t}$ $\frac{dq_{(t)}}{dt} = -\alpha\cdot Q_0e^{-\alpha t}$
3		$\tau_2 = (R_1 + R_2)C$ $R_2 = \frac{\tau_2}{C} - R_1 = \frac{0{,}3}{1\cdot10^{-4}} - 1000$ $R_2 = 2000\ \Omega$	بيانيا $Q_0 = 1{,}2\cdot10^{-3}\ C$ $\tau_2 = 0{,}3\ s$
4			$Ec_{(t)} = \frac{1}{2}CUc^2_{(t)} = \frac{1}{2}C(\frac{q_{(t)}}{C})^2 => Ec_{(t)} = \frac{1}{2}\frac{q_{(t)}^2}{C}e^{-2t/\tau_2}$
5			$Ec_{(0)} = \frac{1}{2}\cdot\frac{(1{,}2\cdot10^{-3})^2}{1\cdot10^{-4}} = 7{,}2\cdot10^{-3}\ J$ $Ec_{(0{,}6)} = \frac{1}{2}\cdot\frac{(0{,}15\cdot10^{-3})^2}{1\cdot10^{-4}} = 1{,}12\cdot10^{-4}\ J$

الجزء الثاني:

1- العبارة الحرفية لشدة التيار المار في الدارة بدلالة E ، L ، r ، R ، t في النظام الانتقالي :

$$i(t) = \frac{E}{R+r}\left(1 - e^{-\frac{(R+r)}{L}t}\right)$$

2 – أ - العبارة الحرفية لشدة التيار المارة في الدارة في النظام الدائم

$$t = \infty \rightarrow i = I_0 = \frac{E}{R+r}$$

من البيان : $I_0 = 0.25\ A$

ب- قيمة r :

$$I_0 = \frac{E}{R+r} \rightarrow R + r = \frac{E}{I_0} \rightarrow r = \frac{E}{I_0} - R$$

$$r = \frac{12}{0.25} - 40 = 8\,\Omega$$

3- أ- قيمة ثابت الزمن τ :

من البيان :

$$\tau = 2\,.\,10^{-3} = 10^{-2}\ s$$

ب- قيمة L :

$$\tau = \frac{L}{R+r} \rightarrow L = \tau(R+r)$$

$$L = 10^{-2}(40+8) = 0.48\ H$$

4- إثبات أن التجربة تعطي نفس النتيجة :

بيانيا : $L = a\,\tau$

نظريا : $L = (R+r)\,\tau$

بالمطابقة : $R + r = a \rightarrow r = a - R$

$$a = \frac{144 - 0}{3.10^{-3} - 0} = 48 \quad \rightarrow r = 48 - 40 = 8\,\Omega$$

و هي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا .

التمرين الثاني:

I - 1 - معادلة تفاعل حمض اللاكتيك AH مع الماء: $AH + H_2O = A^- + H_3O^+$

- جدول تقدم التفاعل:

حالة الجملة	تقدم التفاعل	AH	$+ H_2O$	$= A^-$	$+ H_3O^+$
الإبتدائية	$x = 0$	n_0	بالزيادة	0	0
الانتقالية	$x(t)$	$n_0 - x(t)$		$x(t)$	$x(t)$
النهائية	x_f	$n_0 - x_f$		x_f	x_f

2 - حساب قيمة النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f :

نعلم أن: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}}$ و $\begin{cases} x_f = [H_3O^+]_f V \\ x_{max} = CV \end{cases}$ ومنه: $\tau_f = \frac{[H_3O^+]_f V}{CV} = \frac{10^{-pH}}{C}$.

ت ـ ع: $\tau_f = \frac{10^{-2,6}}{0,05} = 0,05 = 5\%$

أي: $\tau_f < 1$.

نستنتج أن: تفكك حمض اللاكتيك غير تام مع الماء، وعليه حمض اللاكتيك ضعيف .

3 ـ التعبير عبر عن النسبة $\frac{[AH]_f}{[A^-]_f}$ بدلالة pH و pKa :

نعلم أن: $pH = pKa + \log\frac{[A^-]_f}{[AH]_f}$ ومنه: $\log\frac{[A^-]_f}{[AH]_f} = pH - pKa$ ومنه: $\frac{[A^-]_f}{[AH]_f} = 10^{(pH-pKa)}$

أي: $\frac{[AH]_f}{[A^-]_f} = 10^{(pKa-pH)}$ ، حيث: $pKa = -\log Ka = -\log(1,3\times10^{-4}) = 3,9$.

ت ـ ع: $\frac{[AH]_f}{[A^-]_f} = 10^{(3,9-2,6)} = 19,95$.

إذن: $[AH]_f = 19,95\times[A^-]_f$ وعليه: AH هو الفرد الكيميائي المتغلب في المحلول (S) .

II ـ التجربة الأولى:

ـ الزجاجيات المناسبة لتحضير المحلول (S_1) هي:

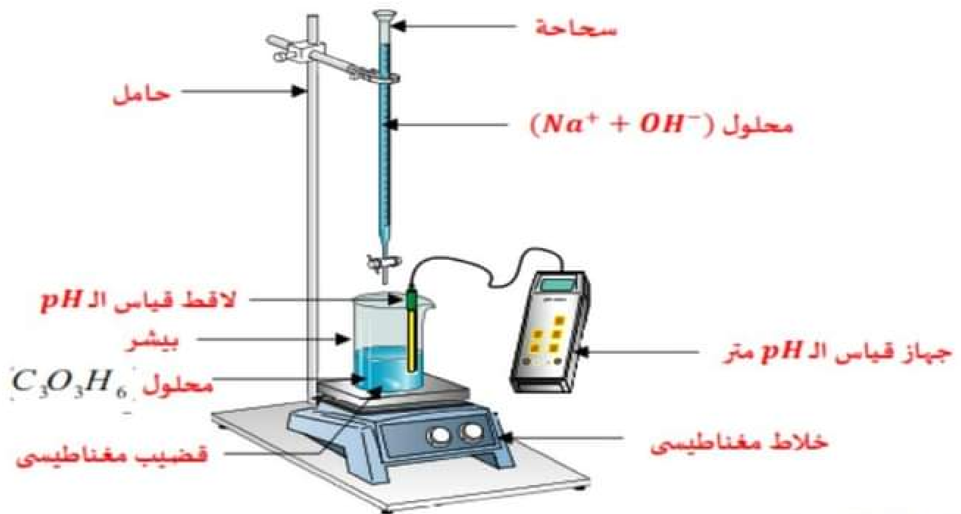
ـ ماصة مزودة بإجاصة مص سعتها $10mL$: نأخذ بها حجما $V = 10mL$ من المحلول (S_0) .

ـ حوجلة عيارية سعتها $100mL$ (لأن $V\times F = 100mL$): نفرغ فيها الحجم $V = 10mL$ ونكمل بالماء المقطر حتى نصل لخط العيار.

التجربة الثانية:

1 ـ أ ـ معادلة تفاعل المعايرة: $AH + OH^- = A^- + H_2O$.

ب ـ رسم تخطيطي للتركيب التجريبي المستعمل في المعايرة مع وضع البيانات.



<u>ج- ذكر مميزات تفاعل المعايرة:</u>

مميزات تفاعل المعايرة: سريع وتام.

<u>د- تحديد الكاشف الملون:</u>

الكاشف المناسب لهذه المعايرة هو: الفينول فتالين لأن $pH_E = 8,6$ ينتمي إلى مجال التغير اللوني.

2 ـ أ ـ حساب قيمة التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1) :

عند التكافؤ يتحقق مزيج ستكيومتري: $C_1V_a = C_BV_{BE}$ ومنه: $C_1 = \frac{C_BV_{BE}}{V_a}$.

حيث: V_{BE} هو حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند التكافؤ قيمته تستخرج من البيان $pH = f(V_B)$ بطريقة المماسين المتوازيين فنقرأ: $V_{BE} = 20mL$.

ت ـ ع: $C_1 = \frac{0,5\times20}{20} = 0,5mol/L$.

ت ـ ع: $C_1 = \dfrac{0,5 \times 20}{20} = 0,5 mol / L$.

ب ـ قيمة التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0): نعلم أن: $\dfrac{C_0}{C_1} = F$ ومنه: $C_0 = F \times C_1$

ت ـ ع: $C_0 = 10 \times 0,5 = 5 mol / L$.

ـ استنتاج قيمة درجة النقاوة $P(\%)$:

نعلم أن: $C_0 = \dfrac{10.P d}{M}$ ومنه: $P = \dfrac{C_0.M}{10d}$ ت ـ ع: $P = \dfrac{5 \times 90}{10 \times 1,10} = 40,9\% \simeq 41\%$.

3 ـ التأكد من قيمة ثابت الحموضة $Ka = 1,3 \times 10^{-4}$ للثنائية (AH / A^-):

عند نقطة نصف التكافؤ E' نجد: $[AH] = [A^-]$

أي: $pH_{E'} = pka$.

حيث . $pH_{E'}$ هو ترتيبة الفاصلة $V_{BE'} = \dfrac{V_{BE}}{2} = 10 mL$ النقطة نصف التكافؤ E' وبالاسقاط نجد: $pH_{E'} = 3,9$.

ومنه: $pKa = 3,9$

وعليه: $Ka = 10^{-pKa} = 10^{-3,9} = 1,3 \times 10^{-4}$.

التجربة الثالثة:

1 ـ أ ـ جدول تقدم هذا التفاعل:

حالة الجملة	تقدم التفاعل	C_aCO_3	$+ 2AH$	$= CO_2$	$+ Ca^{2+}$	$+ 2A^-$	$+ H_2O$
الابتدائية	$x = 0$	n_{01}	n_{02}	0	0	0	بالزيادة
الانتقالية	$x(t)$	$n_{01} - x(t)$	$n_{02} - 2x(t)$	$x(t)$	$x(t)$	$2x(t)$	
النهائية	x_{max}	$n_{01} - x_{max}$	$n_{02} - 2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	$2x_{max}$	

ب ـ تحديد قيمة التقدم الأعظمي x_{max}:

نعلم أن المزيج ستكيومتري أي: $n_{01} - x_{max} = 0$ ومنه: $x_{max} = n_{01} = \dfrac{m_0}{M}$

ومن البيان $m = f(t)$ نقرأ القيمة: $m_0 = 0,25 \times 5 = 1,25g$ إذن: $x_{max} = \dfrac{m_0}{M} = \dfrac{1,25}{100} = 1,25 \times 10^{-2} mol$.

2 ـ أ ـ إيجاد قيمة التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1):

لدينا مزيج ستكيوميتري: $n_{02} - 2x_{max} = 0$ ومنه: $C_1V' = 2x_{max}$ أي: $C_1 = \dfrac{2x_{max}}{V'} = \dfrac{2 \times 1,25 \times 10^{-2}}{50 \times 10^{-3}} = 0,5 mol / L$.

ب ـ إيجاد قيمة التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0):

نعلم أن: $\dfrac{C_0}{C_1} = F$ ومنه: $C_0 = F \times C_1$ ت ـ ع: $C_0 = 10 \times 0,5 = 5 mol / L$.

ـ استنتاج قيمة درجة النقاوة $P(\%)$:

نعلم أن: $C_0 = \dfrac{10.P d}{M}$ ومنه: $P = \dfrac{C_0.M}{10d}$ ت ـ ع: $P = \dfrac{5 \times 90}{10 \times 1,10} = 40,9\% \simeq 41\%$.

والقيمة تساوي القيمة المحسوبة في التجربة الثانية.

3 ـ إيجاد قيمة كل من زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:

لدينا من جدول تقدم التفاعل عند الحالة الانتقالية: $n(t) = n_{01} - x(t)$

لما $t = t_{1/2}$ نجد: $\begin{cases} n(t) = n_{01} - x(t_{1/2}) \\ x(t_{1/2}) = \dfrac{x_{max}}{2} \end{cases}$ ومنه: $n(t_{1/2}) = n_{01} - \dfrac{x_{max}}{2}$ ......(1).

لما $t = t_f$ أي عند الحالة النهائية نجد: $n_f = n_{01} - x_{max} = 0$ ومنه: $n_{01} = x_{max}$.

وبالتعويض في العبارة (1) نجد: $n(t_{1/2})=n_{01}-\frac{n_{01}}{2}$ ومنه: $n(t_{1/2})=\frac{n_{01}}{2}$.

ونعلم أن: $n=\frac{m}{M}$ ومنه: $\frac{m(t_{1/2})}{M}=\frac{m_0}{2M}$ أي: $m(t_{1/2})=\frac{m_0}{2}$.

ت ـ ع: $m(t_{1/2})=\frac{1,25}{2}=0,625g$.

بيانيا: $t_{1/2}$ يمثل فاصلة النقطة ذات الترتيبة $m(t_{1/2})=0,625g$ وبالاسقاط نجد: $t_{1/2}=2,75\,min$.

ـ السرعة الحجمية للتفاعل $v_{vol}(t)$ الأعظمية:

لدينا: $v_{vol}(t)=\frac{1}{V'}\frac{dx(t)}{dt}$

ولدينا: $n(t)=n_{01}-x(t)$ ومنه: $x(t)=n_{01}-n(t)$

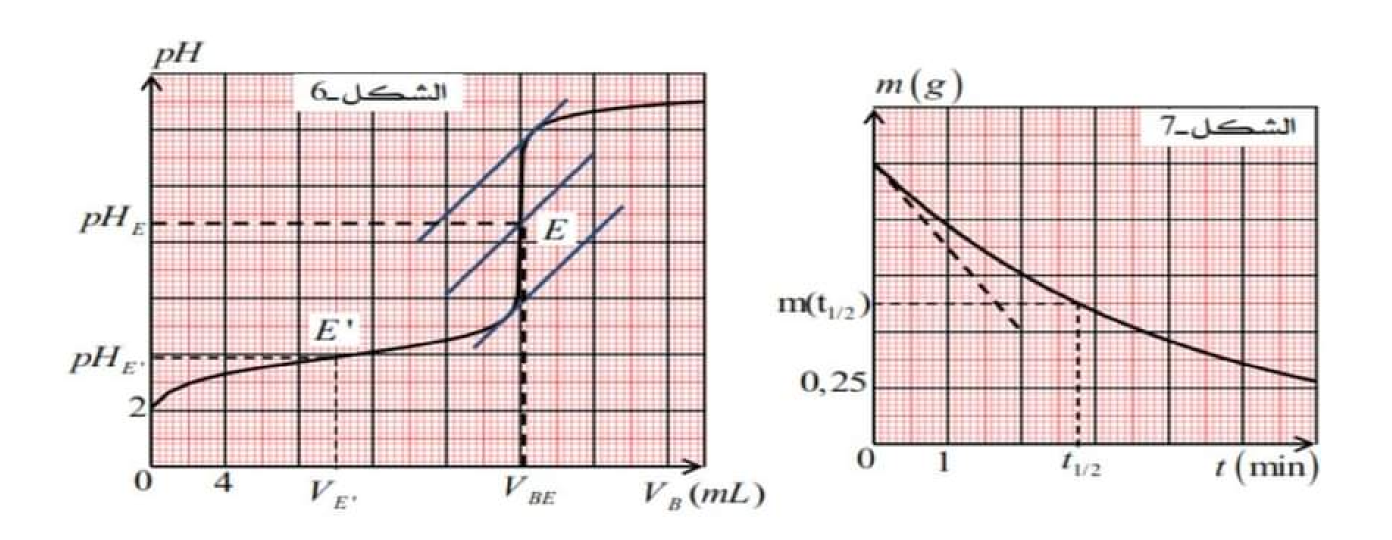
وبالتعويض في عبارة $v_{vol}(t)$ نجد: $v_{vol}(t)=\frac{1}{V'}\frac{d(n_{01}-n(t))}{dt}$

ومنه: $v_{vol}(t)=-\frac{1}{V'}\frac{dn(t)}{dt}$

ونعلم أن: $n(t)=\frac{m(t)}{M}$ أي: $v_{vol}(t)=-\frac{1}{V'.M}\frac{dm(t)}{dt}$

حساب قيمتها الاعظمية أي عند $t=0$:

$$v_{vol}(0)=-\frac{1}{V'.M}\frac{dm(t)}{dt}\Big|_{t=0}=-\frac{1}{50\times10^{-3}\times100}\times\frac{(1,25-0,5)}{(0-2)}=7,5\times10^{-2}mol\,/\,L.min$$



بالتوفيق للجميع.